



4
BT
03-29-02
D

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Jean-Pierre ROMBEAUT, et al.

Attorney Docket Q68009

Appln. No.: 10/042,177

Group Art Unit: 2661

Confirmation No.: 5963

Examiner: Unknown

Filed: January 11, 2002

For: A ROUTER PROVIDING CONTINUITY OF SERVICE OF THE STATE MACHINES
ASSOCIATED WITH THE NEIGHBORING ROUTERS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

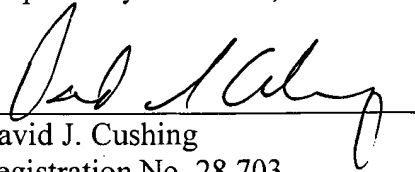
MAR 11 2002

Technology Center 2600

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

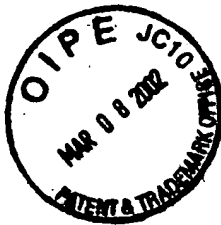
Respectfully submitted,


David J. Cushing
Registration No. 28,703

SUGHRUE MION, PLLC
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20037-3213
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: France 0100306

Date: March 8, 2002



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

068809
RECEIVED

COPIE OFFICIELLE

MAR 11 2002

Technology Center 2000

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **10 JUIL. 2001**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**CERTIFIED COPY
PRIORITY DOCUMENT**

INSTITUT

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE 11 JAN 2001 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0100306 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 11 JAN. 2001		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL Département PI Sylvain CHAFFRAIX 30 avenue Kléber 75116 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 103478/SYC/CID/TPM		12	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) SYSTEME DE ROUTAGE ASSURANT LA CONTINUITE DE SERVICE, DES MACHINES A ETATS ASSOCIEES AUX SYSTEMES DE ROUTAGE VOISINS			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ALCATEL	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		5.4.2.0.1.9.0.9.6	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	54, rue La Boétie	
	Code postal et ville	75008 PARIS	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE **11 JAN 2001**

LIEU **75 INPI PARIS**

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI **0100306**

DB 540 W / 250899

Vos références pour ce dossier :
(facultatif)

103478/SYC/CID/TPM

12

6 MANDATAIRE

Nom

CHAFFRAIX

Prénom

Sylvain

Cabinet ou Société

Compagnie Financière Alcatel

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

PG 9222

Adresse

Rue

30 Avenue Kléber

Code postal et ville

75116 PARIS

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui
☒ Non

Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé

☒
☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques
☐ Oui
☒ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

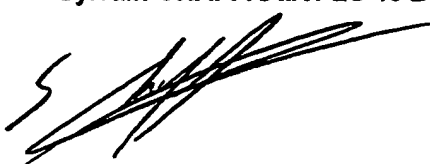
Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)
☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,
indiquez le nombre de pages jointes

10 SIGNATURE DU DEMANDEUR
XX DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

Sylvain CHAFFRAIX / LC 40 B



**VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI**

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08


Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W 72608X

Vos références pour ce dossier (facultatif)		103478/SYC/CID/TPM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		01 003 06 12	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) SYSTEME DE ROUTAGE ASSURANT LA CONTINUITE DE SERVICE, DES MACHINES A ETATS ASSOCIEES AUX SYSTEMES DE ROUTAGE VOISINS			
LE(S) DEMANDEUR(S) : Société anonyme ALCATEL			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		ROMBEAUT	
Prénoms		Jean-Pierre	
Adresse	Rue	ROUTE DE NOZAY	
	Code postal et ville	91460 MARCOUSSIS, France	
Société d'appartenance (facultatif)		ALCATEL CIT	
Nom		SAINTILLAN	
Prénoms		Yves	
Adresse	Rue	ROUTE DE NOZAY	
	Code postal et ville	91460 MARCOUSSIS, France	
Société d'appartenance (facultatif)		ALCATEL CIT	
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) XX DU DEMANDEUR XX DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		9 janvier 2001 Sylvain CHAFFRAIX 	

Système de routage assurant la continuité de service, des machines à états associées aux systèmes de routage voisins

Le présente invention concerne la continuité du service de routage dans un réseau de type Internet. Plus, précisément, l'invention s'applique
5 particulièrement bien au protocole de routage OSPF (*Open Shortest Path First*) tel que défini dans le RFC 2328 de l'IETF (*Internet Engineering Task Force*).

Le protocole OSPF est un protocole de la famille TCP/IP permettant aux systèmes de routage (ou *routers* selon la terminologie en langue anglaise) d'un réseau Internet d'avoir une connaissance suffisante du réseau pour
10 pouvoir acheminer correctement les paquets reçus vers leur destination.

La particularité du protocole OSPF est d'être un protocole de routage dynamique, c'est-à-dire capable de prendre en compte les changements dans la topologie du réseau de façon dynamique. Pour ce faire, le protocole comporte des étapes d'échange de messages de façon périodique, afin de
15 mettre constamment à jour la connaissance que possède chaque système de routage du réseau ou d'une partie du réseau.

Un système de routage possède des connexions avec d'autres systèmes de routage. Ces connexions peuvent être de différentes natures
20 telles :

- Les réseaux point-à-point (*Point to point networks*),
- Les réseaux à accès multiple (*Multi-access networks*), par exemple de type Ethernet™,
- Les réseaux connus sous le nom de « stub network » et permettant
25 la connexion d'un ensemble de stations hôtes.

En fonction, du type de connexion et du statut du système de routage, il est nécessaire ou non de mettre en œuvre une mise en adjacence du système de routage avec un autre système de routage.

Le mise en adjacence de deux systèmes de routage consiste à faire en sorte qu'ils partagent exactement les mêmes informations sur la topologie du réseau.

Dans certains cas, en effet, il n'est pas nécessaire d'effectuer une mise en adjacence de deux systèmes de routage. Par exemple, dans le cas d'un réseau à accès multiple, par soucis d'optimisation, la mise en adjacence ne sera mise en œuvre qu'entre chaque système de routage et un système de routage élu comme système de routage désigné.

10 Selon le protocole OSPF, ce système de routage R_1 échange avec ces systèmes de routage voisins différents types de messages, comme des messages de description de base d'informations (ou message DDP pour *Database Description Packet*, en anglais), des messages « hello », des messages de transmission d'informations, LS Update, des messages de
15 demandes d'informations, LS Request, et des messages d'accusé de réception, LS Acknowledge.

Les messages « hello » ont pour but d'informer périodiquement les autres systèmes de routage que l'émetteur est toujours actif.

Les messages de transmission d'informations permettent de recevoir
20 des informations sur les systèmes de routage composant le réseau, tandis que les messages de demande d'informations permettent de demander des informations sur les systèmes de routage

En effet, conformément au protocole OSPF, chaque système de routage possède une table de routage lui permettant d'acheminer
25 correctement les messages qu'il reçoit. Du fait de l'aspect dynamique du réseau, ces tables de routage doivent être constamment remises à jour.

Ces mises à jour sont effectuées notamment par l'intermédiaire d'échanges de messages contenant des informations parcellaires sur le réseau appelées LSA pour « Link State Advertismment ». Les tables de routage étant
30 calculées par chaque système de routage à partir de ces informations.

Les messages de transmission d'informations, LS Update, sont en fait des collections d'informations parcellaires LSA.

Un troisième type de messages sont les messages de description de base d'informations ou DDP. Ces messages permettent à deux systèmes de
5 routage d'échanger des résumés d'informations parcellaires LSA, c'est-à-dire une description du contenu de leur base d'informations.

Ces différents messages sont plus amplement décrit dans le RFC 2328 précédemment mentionné.

10 Selon le protocole OSPF, il est par ailleurs prévu d'associer une machine à états à chaque système de routage voisin d'un système de routage.

La figure 1 représente une telle machine à états. Selon l'usage, les cercles représentent les états dans lesquels la communication avec un voisin
15 peut être. A tout moment, la communication avec un voisin est obligatoirement dans un de ces états. Chaque flèche dans ce diagramme représente une transition, c'est-à-dire le passage d'un état dans un autre. Le nom des états est indiqué en langue anglaise ainsi qu'il peut être trouvé dans le RFC 2328 de l'IETF.

20 L'état initial de cette machine à états est représenté par le cercle référencé « Down ».

Lorsque le système de routage reçoit un message « hello », l'événement « Hello Received » est généré et la machine à états passe dans un
25 état « Init ». L'événement « Start » est généré lorsqu'un message « hello » doit être généré en premier lieu par le système de routage, dans le cas d'un réseau à accès multiples sans diffusion (« *non-broadcast multiple access network* », en anglais). Auquel cas, la machine à états passe dans l'état « Attempt ». La réception d'un message « hello » en réponse génère alors un

événement « Hello Received » et le passage de la machine à états dans l'état « Init ».

En fonction notamment du type de connexion et du statut du système de routage, l'arrivée d'un événement « 2-way Received » fait passer la machine à états soit dans un état « ExStart », soit dans un état « 2-way ».

L'état « 2-way » est atteint lorsque le type de connexion ne nécessite pas une mise en adjacence entre les deux systèmes de routage. C'est par exemple le cas s'ils sont membres d'un réseau à accès multiple et qu'aucun des deux n'est système de routage désigné. Cet état est un état stable mais qui peut être remis en question par l'arrivée d'un événement « 1-Way received » signifiant que la connexion entre les deux systèmes de routage a eu un problème et que la machine à états doit revenir dans l'état « Init ».

L'état « ExStart » est atteint lorsqu'au contraire, il est nécessaire d'effectuer une mise en adjacence des deux systèmes de routage. Durant cet état, le système de routage négocie avec son homologue afin de déterminer un maître et un esclave, par l'envoi de messages DDP sans données.

Une fois cette négociation faite, un événement « NegotiationDone » survient et la machine à états passe dans l'état « Exchange ».

Durant cet état, les deux systèmes de routage échangent des messages de description de la base d'informations, autrement dit des messages DDP.

Lorsque les deux systèmes ont échangé la description de la totalité de leurs informations, l'événement « ExchangeDone » survient.

Deux cas se présentent alors :

- Soit, il s'avère que les deux systèmes de routage possèdent les mêmes informations sur le réseau. Ils sont donc en adjacence et la machine à états passe dans l'état « Full ».
- Soit, il y a une divergence et le système de routage ayant les informations les moins à jour, demande à l'autre système de routage la transmission de message d'échanges d'informations (LS

request) afin de remettre ses informations à jour. La machine à états passe, pour cela, dans l'état « Loading ».

Classiquement, lorsqu'un système de routage est redémarré, par exemple à la suite d'une défaillance, la machine à états doit redémarrer depuis l'état « Down ». L'autre système de routage est alors alerté de ce changement d'état et peut aussi subir un changement d'état.

Or, il apparaît clairement que refaire le cheminement de la machine à états depuis l'état « Down » jusqu'à un état terminal comme « 2-way » ou « Full » est long et peut engendrer un fort trafic sur le réseau (échange de messages DDP etc.)

Afin de minimiser les conséquences d'une défaillance d'un système de routage ou de son arrêt temporaire pour maintenance, on peut mettre en œuvre une redondance des systèmes de routage : un système de routage en veille devient actif lorsque le système de routage actif s'arrête, par exemple à la suite d'une défaillance ou d'un arrêt volontaire pour maintenance.

Une telle solution est notamment mise en œuvre par la société Cisco dans le protocole HSRP (*Hot Standby Router Protocol*) qui est par exemple décrit à l'adresse internet suivante :

<http://www.cisco.com/warp/public/619/hsrpguidetoc.html>

Une autre solution de redondance est décrite dans le RFC 2338 de l'IETF, intitulé « *Virtual Router Redundancy Protocol* ».

Toutefois, là encore, lorsqu'à la suite de la défaillance d'un premier système de routage, à l'état actif, le deuxième système de routage (jusque alors en veille) prend la main, les machines à états gérant les systèmes de routage voisins du système de routage en question, doivent redémarrer à l'état « down ».

Ceci a pour conséquence un laps de temps d'indisponibilité du second système de routage avant qu'il ne puisse retrouver l'état qui était celui

du premier avant sa défaillance ou son arrêt. Classiquement, ce délai est au moins égal à 40 secondes et généralement de l'ordre d'une minute.

Ce redémarrage des machines à états a aussi pour inconvénient de provoquer des changements dans les états des systèmes de routage voisins.

5

L'invention a pour but de palier ces inconvénients. Pour ce faire, l'invention a pour objet un système de routage composé :

- d'au moins deux modules de routage, un seul étant dans un état actif à un instant donné, les autres étant dans un état de veille, et
- 10 - d'un moyen permettant de basculer un des autres modules de routage d'un état de veille à un état actif lors de l'arrêt du module de routage à l'état actif.

Le système de routage est connecté à des systèmes de routage voisins, et les modules de routage comportent des machines à états associées à

15 chacun de ces systèmes de routage voisins.

Ce système de routage se caractérise en ce que chacun des modules de routage possède en outre

- un moyen pour, à l'état actif, mémoriser des informations relatives à l'état des machines à états lorsque celles-ci sont dans un état stable, et
- 20 - un moyen pour récupérer ces informations lors d'un basculement du module de routage vers l'état actif.

Ainsi, par le biais de la mémorisation, le module de routage dans

25 l'état de veille est à même de prendre la main dans le même état que celui dans lequel était le module de routage à l'état actif avant son arrêt ou sa défaillance.

Le basculement du module de routage à l'état actif vers le module de routage à l'état de veille se passe de façon transparente pour les autres

systèmes de routage du réseau, et sans engendrer de délai de non disponibilité.

L'invention et ses avantages apparaîtront de façon plus claire dans la
5 description d'une mise en œuvre qui va suivre, en liaison avec les figures jointes.

La figure 1, déjà commentée, représente la machine à états gérant la communication associée à un système de routage voisin.

La figure 2 illustre une vue détaillée de l'état « Exchange »
10 conformément à l'invention.

La figure 3 représente un réseau à accès multiple formé par 3 systèmes de routage.

Sur cette figure 3, on voit que le système de routage S comprend deux
15 modules de routage MR_1 et MR_2 . Ces deux modules de routage réalisent les mêmes fonctions que ceux de l'état de la technique.

Toutefois, ces deux modules de routage disposent de surcroît de moyens pour communiquer entre eux.

Plus précisément, chacun des modules de routage MR_1 et MR_2
20 possède un moyen pour mémoriser des informations relatives à l'état de ses machines à états, lorsque celle-ci est dans un état stable, et un moyen pour récupérer ces informations. Comme il sera expliqué plus tard, ce moyen pour mémoriser peut être un moyen d'écriture dans une mémoire partagée M, et le moyen pour récupérer peut être un moyen de lecture dans cette même
25 mémoire partagée M. Toutefois, d'autres mises en œuvre de l'invention sont possibles, notamment en utilisant un bus logiciel tel CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*)

À un instant donné, seul un des deux modules de routage est à l'état
30 actif, c'est-à-dire remplissant son rôle de système de routage. L'autre module

de routage est en état de veille, c'est-à-dire qu'il est invisible par le réseau mais prêt pour prendre le rôle du module de routage actif en cas de défaillance ou d'arrêt de celui-ci.

- 5 La mémorisation des informations n'est mise en œuvre que par le module de routage à l'état actif, à chaque fois que la machine à états rentre dans un état stable.

Ces états stables peuvent être les états « Down », « Init », « Exstart », « 2-way », « Exchange », « Full » et « Loading », c'est-à-dire les états pour
10 lesquels la connexion est déterminée.

Selon une mise en œuvre de l'invention, on ajoute à cette liste l'état de la machine à états après un échange de message de description de base d'informations.

Comme dit précédemment, une fois dans l'état « Exchange », le
15 module de routage échange avec son voisin des messages de description de base d'informations. Cet état supplémentaire est celui de la machine à état lorsque le système de routage voisin associé a réalisé un échange de messages avec le même identifiant de séquence (ou *sequence number*, selon la terminologie habituelle), c'est à dire qu'elle a reçu un message de
20 description de base d'informations et émis un message de description de base d'informations.

Cet état supplémentaire est illustré par la figure 2, qui représente une vue en détail de l'état « Exchange ». Dans cet état, le module de routage procède à une étape d'émission d'un message de description de base
25 d'information, illustrée par la boîte 1, et une étape de réception d'un message de description de base d'informations, illustrée par la boîte 2. Ces deux messages de description de base d'informations comportent un même identifiant de séquence. L'ordre de ces deux étapes dépend du statut du module de routage, c'est-à-dire de s'il est maître ou esclave dans cet
30 échange.

A la suite de cet échange, les informations transmises par les messages de description de base d'informations sont mémorisées, dans une étape illustrée par la boîte 3. Puis, une étape référencée 4 consiste à tester si un nouvel échange doit être mis en œuvre.

5

Les informations à mémoriser contiennent au moins un identifiant de l'état de la machine à états. Toutefois, il est possible de mémoriser aussi d'autres informations afin de faciliter le démarrage du module de routage en veille, en cas de besoin.

10 Selon une mise en œuvre de l'invention, on mémorise des informations relatives aux systèmes de routage voisins lors de la création de la machine à états et lors de sa suppression. Ces informations sont celles permettant la création de la machine à états conformément à la section 10 du RFC 2328 précédemment évoqué.

15

Selon une mise en œuvre de l'invention, lorsque la machine à états est à l'état « Full », tout message de transmission d'informations, LS Update, reçu est mémorisé.

20

La figure 3 illustre un mode de réalisation particulier mettant en œuvre une mémoire partagée.

Selon cet exemple, le système de routage S comporte deux voisins S_1 et S_2 . Par conséquent, chacun des modules de routage MR_1 et MR_2 possède deux machines à états, une associée au voisin S_1 et l'autre associée au voisin

25 S_2 .

Dans l'exemple, on suppose que le système de routage S_1 a précédemment été élu système de routage désigné. Aussi, le système de routage S doit entrer en adjacence avec ce système de routage S_1 . Par conséquent, dans le système de routage S, la machine à états associée au

système de routage S_1 est à l'état « Full » et celle associée au système de routage S_2 est à l'état « 2-way ».

S'agissant d'états stables ainsi que définis précédemment, un identifiant de l'état est mémorisé par le module de routage à l'état actif (par exemple MR_1) dans la mémoire partagée M .

Lorsque ce module de routage MR_1 devient non opérationnel, par exemple à la suite d'un arrêt pour maintenance ou d'une défaillance, le module de routage MR_2 passe de l'état de veille à celui d'état actif.

À ce moment, le module de routage MR_2 peut relire d'une part les informations relatives à l'état des deux machines à états, et d'autre part des informations relatives aux systèmes de routage voisins, mémorisées lors de la création des machines à états.

Ainsi, le module de routage MR_2 sait qu'il doit forcer le passage de ces deux machines à états à l'état « Full » pour celle associée au système de routage S_1 et à l'état « 2 way » pour celle associée au système de routage S_2 .

Le module de routage MR_2 peut alors reprendre le rôle du module de routage MR_1 de façon très rapide et transparente pour les autres modules de routage du réseau.

D'autres modes de réalisation sont bien évidemment à la portée de l'homme du métier. Notamment, les deux modules de routage peuvent communiquer via un moyen de communication inter-processus. Ce moyen de communication inter-processus peut par exemple être un bus logiciel, tel le bus logiciel CORBA conforme aux spécifications de l'OMG (*Object Management Group*).

L'étape de mémorisation peut alors être précédée d'une étape d'émission des informations vers le module de routage en veille, à charge pour lui de mémoriser ces informations de sorte qu'ils puissent les récupérer lors d'un basculement d'états.

REVENDICATIONS

1) Système de routage (S) composé d'au moins deux modules de
5 routage (MR_1 , MR_2), un seul étant dans un état actif à un instant donné, les
autres étant dans un état de veille, et d'un moyen permettant de basculer un
desdits autres modules de routage d'un état de veille à un état actif lors de
l'arrêt du module de routage à l'état actif, ledit système de routage étant
connecté à des systèmes de routage voisins (S_1 , S_2), et lesdits modules de
10 routage comportant des machines à états associées à chacun desdits
systèmes de routage voisins, **caractérisé en ce que** chacun desdits modules
de routage possède en outre un moyen (M) pour, à l'état actif, mémoriser des
informations relatives à l'état desdites machines à états lorsque celles-ci sont
dans un état stable, et un moyen pour récupérer lesdites informations lors
15 d'un basculement du module de routage vers l'état actif.

2) Système de routage selon la revendication 1, dans lequel la
mémorisation desdites informations est réalisée par une mémoire partagée
entre lesdits modules de routage.

20

3) Système de routage selon la revendication 1, dans lequel la
mémorisation desdites informations est réalisée par un moyen de
communication inter-processus permettant auxdits modules de routage de
communiquer entre eux.

25

4) Système de routage selon la revendication 3, dans lequel ledit
moyen de communication inter-processus est un bus logiciel de type CORBA.

5) Système de routage selon l'une des revendications 1 à 4, dans
30 lequel chacun desdits modules de routage dispose de surcroît d'un moyen

pour mémoriser des informations relatives au système de routage voisin associé, lors de la création de celle-ci, et un moyen pour récupérer ces informations lors d'un basculement à l'état actif.

- 5 **6)** Système de routage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un état stable est un état de la liste contenant les états « Down », « Init », « ExStart », « 2-way », « Exchange », « Full » et « Loading ».

- 7)** Système de routage selon la revendication précédente, dans lequel
10 ladite liste comporte de surcroît l'état de la machine à états après un échange de description de base d'informations.

- 8)** Système de routage selon l'une des revendications 6 ou 7, dans lequel chacun desdits modules de routage dispose de moyens pour mémoriser
15 tout message de transmission d'informations reçu, alors que la machine à états correspondante est à l'état « Full ».

Fig. 1

1

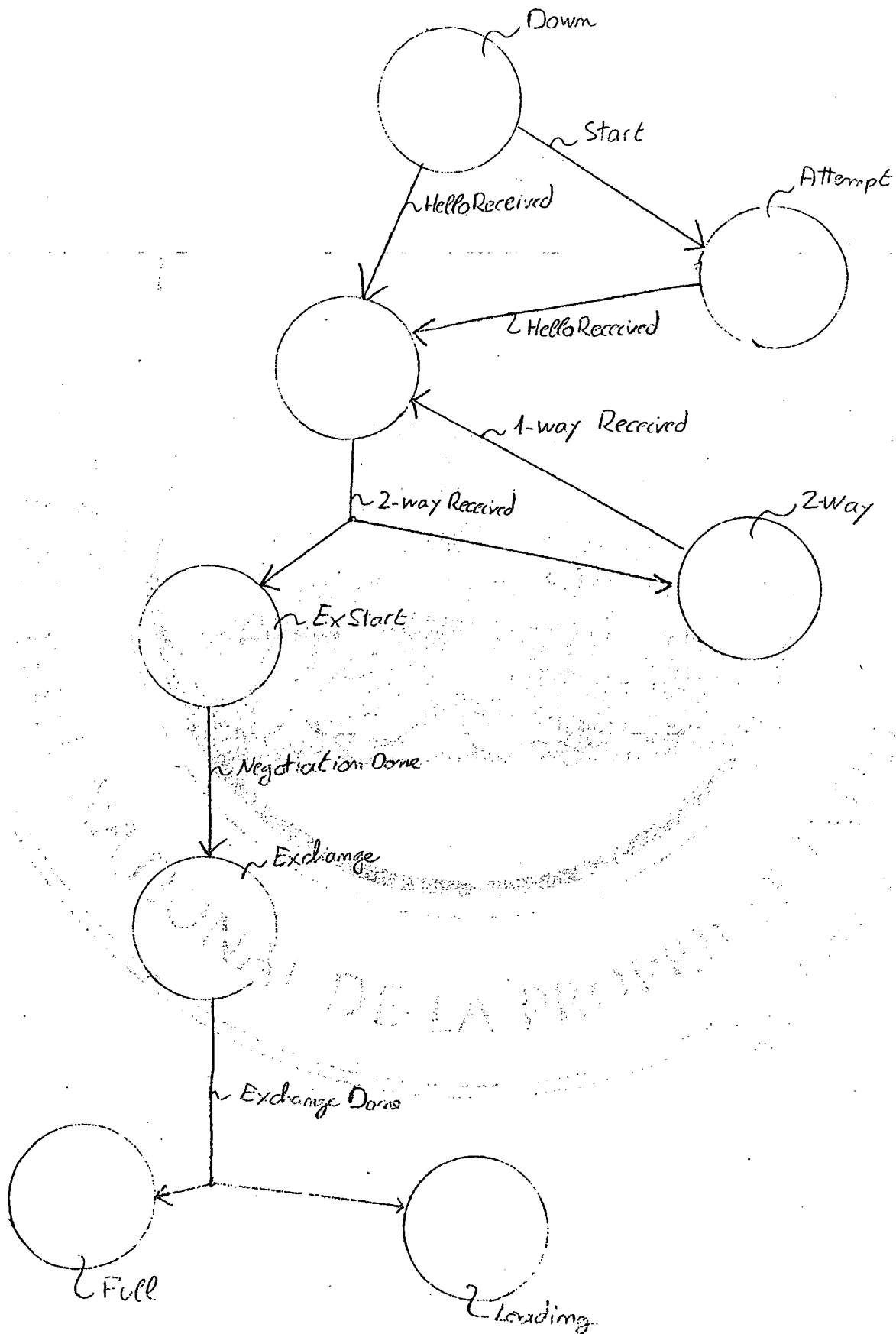


Fig. 2

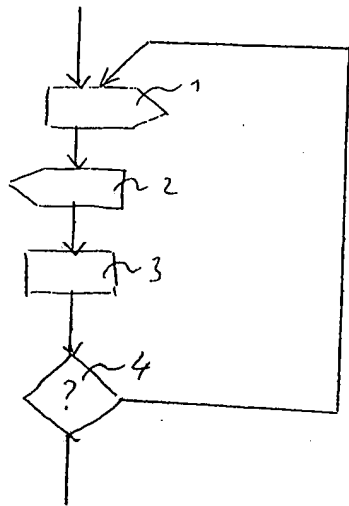


Fig. 3

